

15

PROPOSITIONES DE RE PHYSICA IN ISIDORIANO HISPALENSI COLLEGIO DEFFENDENDÆ

A FERDINANDO ZAMBRANO,

IN EODEM COLLEGA;

OPEM FERENTE

ALBERTO LISTA, ISIDORIANO P. O.

QUARTO DECIMO CALENDAS MAJAS.

ANNO M. DCCC. III.



APUD D. JOSEPHUM VELEZ BRACHO.

BEATISSIMÆ MARIÆ,

DEI GENITRICI, PIÆ VIRGINI, QUAM CIVES IN PATRIARCHALI *ECCLESIA HISPALENSI* SUMMA CUM CERIMONIA AC RELIGIONE SUB

DE LA ANTIGUA

NOMINE VENERANTUR

EMMANUEL MARIA AB ARCE.

Ea quidem fuit semper post hominum memoriam instituta apud omnes gentes consuetudo, ut ad obtrectationis vitanda tela sub Principis alicujus auspiciis publicam in lucem scripta prodirent. Pervetustum nos morem et consuetudinem secuti, potentissimo uni tuo, Princeps Gloriosa, præsidio subjectas physicas propositiones jure optimo consecrandas censuimus; præterea nemini. Tu enim, Mater Amantissima, Ecclesiasticam hanc juventutem studiosam jam olim in adoptionem et clientelam suscepisti, nec paucis eam beneficiis omni tempore cumulasti: te, Domina omnium, atque Regina, magnitudine parvum, animi affectione maximum, grati animi significatione debitum, donum hoc dignanter accipias precamur.

DE RECTA STUDII PHYSICÆ INSTItutione.

1. OMNES ferè antiquitatis Philosophi in rerum formatione explicandâ, atque generalibus Universi legibus assignandis omnes rationis nervos intenderunt.

2. Unde a rectâ semitâ naturæ interpretandæ toto cœlo aberrarunt.

3. Is enim esse debet ordo naturam perscrutandi, ut nempe a particularibus observationibus et experimentis ad generalia phænomena perveniatur: non vero ut hypotheses arbitrariæ ad omnia explicanda, cæcâ imaginatione duce, effingantur.

4. In quo etiam ipse Cartesius, vir cæteroquin omni laude superior, ac de physicis disciplinis optime meritus, multum aberrasse videtur: ipse etiam Leibnitius ac Gassendus ejusdem notæ facile arguuntur.

5. Omnis ergo Physica systematica aspernenda est: ejus autem studium maxime proderit, si eo fine ineatur, scilicet, ut maximorum virorum errores nos de nostra ignorantia moneant, atque ab audacibus assertionibus in naturæ studio nos absterreant.

6. Newtonus vero inter dogmaticos philosophos nequaquam recensendus est: quippe qui non novum effinxit systema, sed generalia attractionis fænomena ab experimento deduxit.

7. Unde sicut recentioris matheseos, ita et recentioris Physicæ patronus facile demonstratur.

DE REGULIS PHILOSOPHANDI.

8. Hypotheses omnes a studio physices amandandæ: nam non nisi per observationes ac experimenta ad generales mundi leges deveniendum est.

9. Ubi vero maximus sit experimentorum cumulus, tunc quasdam hypoteses cudere licet, donec ea inveniatur, quæ experimentis apprime conveniat.

10. In quo quidem Mathematicarum disciplinarum maximus est usus; dum potest, datis certis viribus, earum metiri effectus, quos cum experientia comparari licet, atque veritatem, falsitatemve hypotheseos detegere.

11. Sic Keplerus elypticas planetarum orbitas, multis institutis calculis atque observationibus, luculentissime demonstravit.

12. Effectuum ejusdem generis easdem esse causas tum analogia, tum naturæ simplicitas os-

tendit, ubi nulla ratio sit, plures causas eumdem effectum producere posse, demonstrans.

13. Nullam corporis affectionem a priori determinare licet: immo quæ essentiales, quæ accidentales revera sint, certa ratione colligere non possumus, cum non nisi ex sensuum relatione corpora noscamus.

14. Ubi admirari juvat eos Philosophos, qui postquam extensionem, ac impenetrabilitatem inter essentialia corporis retulerint, fatentur tamen hisce proprietatibus corpora a Deo spoliari posse: quasi rerum essentiæ, aut essentiarum proprietates inseparabiles vel Dei omnipotentia mutari possent.

DE CORPORE, EJUSQUE PROPRIETAtibus ac viribus.

15. Licet vero corporis naturam introspicere sensus ipsi, quos notionum instrumenta habemus, nos prohibeant, materialis tamen substantiæ existentia ex mentis nostræ ideis facile demonstratur.

16. Essentia physici corporis prorsus ignota est: quo uno verbo omnes Philosophi impugnantur, qui eam vel in extensione, vel in impenetrabilitate, vel in alio attributo ponendam censuerunt.

17. Omnem de primis corporum principiis disputationem supervacaneam existimamus, quippe quæ nec physicis rebus, nec naturæ interpretationi lucem aliquam allatura sit.

18. Illa vero principia, quæ in Chimica analysi ultima sint, omni attentione digna habenda: per hæc enim omnium ferme corporum vires, affinitates, fluiditatis atque soliditatis status, mutuæ denique actiones elegantissime describuntur.

19. Ast si de primigeneis principiis sermonem instituere jubaret, illud omnibus cæteris probabilius systema teneremus, quod particulas censet primas esse extensas, solidas, diversa figura ac magnitudine præditas, homogeneas, ac insecabiles, pro quarum varia combinatione diversæ coalescunt corporum species.

20. Porositas omnibus nobis notis corporibus competit.

21. Hinc massa ex volumine ac densitate extimanda est.

22. Spatium sive corporum recipiendorum capacitas est quædam penetrabilis extensio interminata, indivisibilis, immobilis, æterna et improducta.

23. Ast toto cœlo a veritate aberrarunt ii Philosophi, qui infinitatis caracteribus, quibus spatium deffinivimus, decepti, id vel cum Deo, vel cum ejus immensitate confudere.

24. Vacuum est possibile, contra ac sentiunt Cartesiani, essentiam corporis in extensione constituentes: imo ejus existentia tum ex motu, tum ex diversa corporum condensatione, et rarefactione, tum ex densitate corporum varia, petitis argumentis demonstratur.

25. Quamlibet vel minimam corporis particulam esse extensam adversus innextensorum elementorum propugnatores sustinemus.

26. Hinc infinitas partes in qualibet molecula corporea contemplari licet.

27. Licet autem natura vel ars possint corpora in partes miræ subtilitatis dividere, hæc tamen physica partium separatio finem tandem est habitura.

28. Inest corporibus insita vis, qua resistum his quæ suum statum mutare pertentant: quæque masæ corporis est proportionalis. Inertiam vocant.

29. Corporibus omnibus competit quædam vis, qua se mutuo petunt: hæc rationem sequitur directam massarum, et inversam quadratorum distantiarum.

30. Variationes vero, quas in hac secunda regula praxis deprehendit, non ipsam frangunt legem, sed ex diversis attractionis viribus simul agentibus oriri existimandum est.

31. Motus est generale phænomenon, cujus causam vim motricem appellamus.

32. Has motrices vires ex velocitatibus, sive ex spatiis, quæ æqualibus temporibus a corporibus describuntur, metiuntur Mechanici.

33. Spatia quæcumque motu æquabili percursa rationem sequuntur compositam temporum et velocitatum.

34. Vires corporibus impressæ, sive quantitates motus rationem sequuntur compositam massarum et velocitatum.

35. Disputatio tota de mensura virium vivarum, item distinctio inter vires vivas et mortuas, ad vocis quæstiones amandanda est.

36. Incertum prorsus est, an lex continuitatis Leibnitiana tamquam generalis habenda sit.

37. Tres motus generales leges sunt, ex inertiæ vi profluentes. Prima: Omne corpus perseverat in suo quietis,vel motus statu eadem velocitate,ac secundum eamdem directionem, donec a causa externa suum statum mutare cogatur.

38. Secunda: quælibet mutatio motus est vi, a qua pendet proportionalis.

39. Tertia: actioni cuicumque æqualis respondet, et contraria reactio.

40. Si duæ vires ad angulum junctæ simul corpus urgeant, describet diagonalem parallelogrammi super duas vires descripti eodem tempore, quo viribus separatis latera percurreret.

41 Unde eumdem effectum duæ vires ad angulum junctæ producent, quam quæ ad percurrendam eodem tempore diagonalem corpus adigeret. Hæc nova vis componentium derivata vocatur.

42. Hinc quælibet vis derivatæ æqualis, ac contraria vires componentes destruit.

43. Si corpus a duabus simul impellatur viribus, quæ relationem vel velocitatis, vel directionis continuo mutent, curvam continuam describet.

44. Planetæ ergo, qui curvam continuam circa solem describunt, a duabus proculdubio viribus urgentur, quæ relationem velocitatis, vel directionis continuo mutant.

45. Certum observationibus Kepleri redditum est, Planetas ea spatia singulis temporibus describere, quæ percurreret corpus a duabus impulsum viribus, quarum prima uniformis esset, secunda vero rationem directam massæ, et inversam quadratorum distantiarum a centro virium sequeretur, et in directionem hujusce centri corpus continuo impelleret.

46. Sol ergo centrum systematis planetarii existimandus est, circa quem veluti circa focum planetæ vi centripeta, et tangentiali donati orbitas elypticas describunt.

47. Vera reflexi motus causa est vis elastica corporum congredientium.

48. Omnes reflexi motus leges in corporibus perfecte elasticis a decompositione vis incidentiæ pendet in alias duas, quarum prima plano perpendicularis destruitur, atque tota per elaterium recuperatur: secunda vero plano parallela eadem post ictum permanet, atque aucta, vel inminuta per plani motum, reflexionem corporis simul cum vi perpendiculari recuperata determinat.

49. In corporibus autem imperfecte elasticis eo minor pars vis perpendicularis recuperatur, quo minus perfecta est corporis elasticitas.

50. Corpus ab uno medio ad aliud diversæ densitatis transiens oblique, refractionem motus necessario subit, a perpendiculari deflectens, si ad densius medium transeat, aut ad eam inclinans, si a densiori transeat ad rarius.

51. In corporibus mollibus, ubi nulla vis per conflictum amissa recuperatur, corpora congredientia instar virium aliquo modo vel conspirantium, vel sibi pugnantium considerari debent.

52. Omnis mutatio vis in corporibus perfecte elasticis dupla esse debet eâ mutatione, quæ in corporibus mollibus fieret: verúm in corporibus imperfecté elasticis mutatio debet augeri in ratione vis comprimentis ad restitutionis.

53. Gravitas inter attractionis phænomena numeranda est. At ejus causam nos latêre fatemur.

54. Hæc sunt generalia gravitatis phænomena, perenni experientiâ confirmata: primum, ex æqualibus altitudinibus æquali volocitate omnia corpora descendere: secundum, spatia in descensu describere, quæ in ratione numerorum in spatium continuo augentur: tertium, descensum fieri secundum rectam lineam, quæ ad terræ centrum dirigatur: unde directiones gravitatis nonnisi in parvis distantiis tamquam parallelæ existimandæ sunt.

55. Cum gravitas attractionis quædam species sit, sequi debet rationem directam massarum, et inversam quadratorum distantiarum a terræ centro.

56. Vis gravitatis, quæcumque ea sit, inter acceleratrices constantes numeranda est.

57. Unde et velocitates a gravi acquisitæ rationem sequuntur directam temporum; et spatia ab initio motus supputata rationem sequuntur duplicatam tum temporum, tum velocitatum.

58. Vis gravitatis corporis per planum inclinatum descendentis minuitur in ratione longitudinis plani ad altitudinem.

59. Enimvero respectu habito ad plani frictionem, si planum paulatim ad horizontem in-

clinetur, corpus nequaquam descendet horizontale, donec vis respectiva gravitatis resistentiam frictionis non superet.

60. Grave obliquâ, vel horizontali vi projectum parabolam describet.

61. Pendulum ad laminas cycloidales applicatum, cycloidem describit.

62. Tempora oscilationum æqualium in pendulis ejusdem longitudinis rationem inversam sequuntur virium acceleratricium.

63. Hinc cum tempora oscilationum pendulorum ejusdem longitudinis majora sint in æquatore, quam in polo, vim gravitatis a polo in æquatorem minui dicendum est.

64. Terræ ergo figura perfecte spherica non est.

65. Pondera vecti appensa quiescent in æquilibrio, si habeant distantias ab hypomoclio ipsis ponderibus reciprocas.

66. Ad vectem, omnium machinarum simplicissimam, fere omnes machinæ referuntur.

67. Partes cujuscumque ponderis super duo fulcimenta gravitantis sunt inversæ, ut distantia ponderis ad fulcra.

68. Fluidi in æquilibrio positæ particulæ æquali vi quoquoversus premuntur.

69. Superficies cujuscumque fluidi in æquilibrio positi horizonti parallela esse debet.

70. Pressio fluidorum in fundos vasorum quorumcumque est, ut factum ex fundi superficie in altitudinem perpendicularem.

71. Si fluida in duobus tubis communicantibus sese mutuo premant æquali vi, in æquilibrio quiescent.

72. Hinc si hæc fluida homogenea sint, eamdem altitudinem habeant oportet: at si heterogenea sint, habere debent gravitates specificas cum altitudinibus reciprocas.

73. Hâc lege quorumcumque liquorum gravitates specificæ referri invicem possunt: erunt enim in ratione inversâ altitudinum, quas in tubis communicantibus habere debent, ut in æquilibrio quiescant.

74. Modica igitur aquæ altitudo, nempe, 32 pedum, pressionem totius atmosphæræ superat.

75. Hinc etiam barometrica mercurii columna totam sustinet atmosphæram: verum enim aer non eamdem semper pressionem exerceat, ita mercurii in barometro diversæ altitudines diversos pressionis atmosphæricæ status exhibebunt.

76. Vis, quâ solidum per fluidum descendit, æqualis est differentiæ densitatum solidi, et fluidi: hinc solidum vel ad eamdem altitudinem manebit, vel descendet, vel á fluido sursum impelletur juxta ac densitates æquales sint, aut

densitas solidi densitatem fluidi superet, aut ab ipsa superetur.

77. Hinc pro diversis ponderibus fluidi, quæ corpora submersa e loco suo pellunt, horum corporum densitates mutuo comparari possunt.

78. Sic Arquimedes quantitatem argenti pro auro subintroductam in dato volumine determinavit.

79. Aëris pressiones minuuntur in geometrica pressione á terræ superficie ad atmosphæræ extrema.

80 Hinc altitudines montium metiri licet ex differentiâ altitudinum mercurii in barometro tum ad radices, mox in summitate montis posito.

81. Maxima pollet aër elateris vi, quæ in qualibet superficie totam atmosphæræ pressionem sustinet.

82. Totius atmosphæricæ massæ pondus ex datâ columna mercurii, quæ pressionem atmosphæricam sustinet, metiri licet.

83. Ascensus aquæ in tubis hermeneuticis clausis aëre destitutis ab atmosphærica pressione habetur, non vero a quodam horrore vacui, uti Scholastici volunt.

84. Quælibet particula fluidi ex orificio vasis exiens, eam velocitatem habet, quam grave adquireret ex altitudine fluidi super orificium descendens.

85. Quantitates fluidorum ex diversis luminibus exeuntes ex temporibus evacuationum, luminum superficiebus, gravitatibus specificis, ac radicibus quadratis altitudinum fluidi super orificia æstimandæ sunt.

86. Harum autem quantitatum mensura, quam theoria præbet, ex laterum frictione, venæ fluidæ contractione, aliisque causis in praxi minuitur.

87. Jactus fluidorum ex lumine prosilientium per curvam parabolicam efficiuntur.

88. Si aqua ex lumine in tubum communicantem descendat, prosiliet in secundo tubo verticali ad eam altitudinem, ad quam libella aquæ in vase consistit.

89. Vacuum perfectum in cavitate machinæ Pneumaticæ numquam haberi potest.

90. De mechanicis autem veritatibus satis. Qui plura horum principiorum consectaria desideret, postquam Algebræ, calculique infinitesimalis doctrinas sibi reddiderit familiarissimas, Newtoni, Bernoullii, Mariotti, Rubensii, aliorumque adeat opera; inter quos non ultimo loco recensendus Georgius Joannes noster.